
저자 (Authors)	남현우
출처 (Source)	한국통신학회지(정보와통신) 38(9) , 2021.8, 24-31 (8 pages) The Journal of The Korean Institute of Communication Sciences 38(9) , 2021.8, 24-31 (8 pages)
발행처 (Publisher)	한국통신학회 Korea Institute Of Communication Sciences
URL	http://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE10596200
APA Style	남현우 (2021). 메타버스의 환경 변화와 기술 동향. 한국통신학회지(정보와통신), 38(9), 24-31.
이용정보 (Accessed)	Alphacrucis(시드니 알파크루시스 대학) 49.50.197.*** 2021/11/02 11:47 (KST)

저작권 안내

DBpia에서 제공되는 모든 저작물의 저작권은 원저작자에게 있으며, 누리미디어는 각 저작물의 내용을 보증하거나 책임을 지지 않습니다. 그리고 DBpia에서 제공되는 저작물은 DBpia와 구독 계약을 체결한 기관소속 이용자 혹은 해당 저작물의 개별 구매자가 비영리적으로만 이용할 수 있습니다. 그러므로 이에 위반하여 DBpia에서 제공되는 저작물을 복제, 전송 등의 방법으로 무단 이용하는 경우 관련 법령에 따라 민, 형사상의 책임을 질 수 있습니다.

Copyright Information

Copyright of all literary works provided by DBpia belongs to the copyright holder(s) and Nurimedia does not guarantee contents of the literary work or assume responsibility for the same. In addition, the literary works provided by DBpia may only be used by the users affiliated to the institutions which executed a subscription agreement with DBpia or the individual purchasers of the literary work(s) for non-commercial purposes. Therefore, any person who illegally uses the literary works provided by DBpia by means of reproduction or transmission shall assume civil and criminal responsibility according to applicable laws and regulations.

메타버스의 환경 변화와 기술 동향

남현우
동덕여자대학교

요약

2006년 5월 개최된 메타버스 로드맵 서밋에서 토론 결과를 정리해서 2007년 6월 <메타버스로드맵-3D 웹으로 가는 길>이 발표되었다. 메타버스 세계가 본격적으로 현실화된 최초의 가상 세계인 '세컨드라이프'가 공개되면서 전 세계적으로 커다란 관심을 불러 일으켰지만 데드 유저의 증가나 가상세계 비즈니스의 현실과 같은 문제점들이 대두되면서 관심 밖으로 밀려나기 시작했다. 하지만, 최신 5G 네트워크의 상용화와 재기하는 VR/AR 기술들과 함께 최근 새로운 시대의 미래상으로 메타버스에 주목 중이며 관련 시장도 급성장할 전망이다.

본고에서는 새롭게 메타버스 시장이 성장하기 위해서 메타버스 환경의 변화와 메타버스 서비스의 진화를 위해 필요한 최신 기술들의 활용 동향을 분석하여 메타버스 기업들의 시장 진입에 밑거름이 될 수 있도록 한다.

I. 서론

2021년 2월 4일 <그림 1>의 '너를 만났다 시즌2 - 용균이를 만났다' 라는 MBC VR 휴먼다큐 방송 프로그램을 통해 2018년 태안화력발전소에서 작업 도중 사망한 스물넷 청년 김용균씨가 일했던 노동 현장을 가상현실로 만나며 반복되는 사고의 심각성을 함께 느낄 수 있었다. 제작진은 가상현실 속에 타인의 공간을 구현하고 그 안으로 들어가 보는 체험을 통해, 타인의 시간과 공간을 경험하고 사회적 이슈에 대해 더 깊은 공감을 시도하는 'VR 저널리즘' 프로젝트 차원에서 프로그램을 기획했다고 전했다[1].

최근 방송 프로그램에서는 메타버스 기술의 근간이라고 할 수 있는 VR, AR 기술을 이용한 드라마나, 시사 프로그램이 많이 제작되고 있고, 전 세계 사용자들에게 인기가 높은 로블록스나 포트나이트 라는 게임들도 메타버스 플랫폼을 이용하고 있어서 메타버스에 대한 검색이 <그림 2>와 같이 폭증하고 있다[2].



그림 1. VR 휴먼 다큐 '용균이를 만났다'

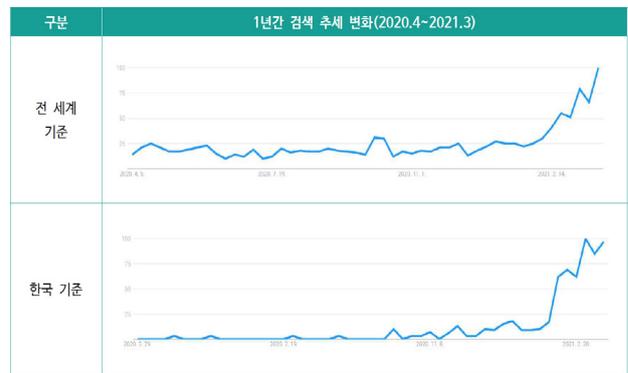


그림 2. 메타버스 검색 추세 변화

우리는 이미 유사한 플랫폼이었던 '세컨드 라이프'를 경험해 왔으며, 최근 VR, AR 을 넘어 XR 이라는 기술을 통해 메타버스가 새로운 환경과 시장을 창출할 것이라는 것을 직감하게 된다. 2020년 등장한 COVID-19 라는 감염병은 1년이 지났는데도 그 맹위를 펼치고 있으며, 이로 인한 재택근무, 온라인 학습, 비대면 회의, 배달문화, 온라인 쇼핑 등의 증가는 우리의 일상생활이 되었다. 스마트폰이 일상 생활도구인 MZ 세대는 가상세계 안에서

생활하는 아바타를 탄생시키고, 아바타를 통해 가상세계 내의 또다른 아바타 친구를 만나서 게임을 하고 쇼핑도 하며 돈도 벌 수 있는 3D 기반의 '메타버스'를 부담없이 수용하고 있어서, 메타버스는 앞으로 우리가 살아갈 생활의 터전이 될 수 있을 것으로 기대된다.

본고에서는 새롭게 메타버스 시장이 성장하기 위해서 메타버스 환경의 변화와 메타버스 서비스의 진화를 위해 필요한 최신 기술들의 활용 동향에 대해서 알아본다.

II. 메타버스의 환경 변화

1. 메타버스의 유형과 변화

메타버스 로드맵에 따르면 메타버스는 구현되는 공간의 현실 중심/가상 중심 여부와 구현되는 정보의 외부 환경정보 중심/개인·개체 중심 여부에 따라 다음과 같이 4가지 유형으로 구분된다[3].

첫째, 증강현실(Augmented Reality)은 현실공간에 2D 또는 3D로 표현되는 가상의 물체를 겹쳐 보이게 하면서 상호작용하는 환경으로, 거부감을 줄이면서 보다 높은 몰입감을 유도할 수 있는 것이 특징이다. 예를 들면, 화재로 전소된 남대문을 촬영한 후 디지털로 구축된 남대문을 중첩해 보여줄 수 있다.

둘째, 라이프로그(Lifelogging)은 사물과 사람에 대한 일상적인 경험과 정보를 캡처하고 저장하고 묘사하는 기술이다. 사용자는 일상생활에서 일어나는 모든 순간을 텍스트, 영상, 사운드 등으로 캡처하고 그 내용을 서버에 저장/정리하고, 다른 사용자와 공유한다.

셋째, 거울세계(Mirror Worlds)는 실제 세계를 가능한 한 사실적으로, 있는 그대로 반영하되 '정보적으로 확장된' 가상세계로 구축하는 것이다. 구글 어스(Google Earth)는 세계 전역의 위성사진을 모조리 수집하여 일정 주기로 사진을 업데이트하면서, 시시각각 변화하는 현실세계의 모습을 그대로 반영한다.

넷째, 가상세계 (Virtual Worlds)는 현실과 유사하거나 혹은 완전히 다른 대안적 세계를 디지털 데이터로 구축한다.

이런 메타버스의 4가지 유형은 독립적으로 발전해 오다가 최근 상호작용하면서 유형의 경계를 허물면서 융·복합의 형태로 새로운 형태의 서비스로 진화 중이며, 향후 상호작용이 가속화되면서 미래 메타버스를 형성할 전망이다[4].

- AR + Life logging: <그림 3>의 Ghost pacer 서비스는 AR Glass를 활용하여 현실에 가상 runner를 형성하고 이를 life log 데이터와 연결하고, AR Glass에 보이는 아바타의 경로



그림 3. Ghost pacer(출처: <http://www.youtube.com>)



그림 4. Epic LIVE 서비스(출처: <http://www.youtube.com>)



그림 5. Google Earth VR(출처: <http://www.youtube.com>)

와 속도를 설정하고 실시간 경주가 가능하며 STR AVA 운동 앱, 애플워치와 연결이 가능하다.

- Life logging + Virtual Worlds: 英 Hopin, Teooh 등의 기업이 제공하는 가상 Conference/Events에서는 가상 속에서 진행되는 회의와 네트워킹 등 모든 활동이 life logging으로 연계되어 사후 성과 측정이 가능하다. <그림 4>는 국내 기업 살린이가 개발한 EPIC LIVE 엔진을 이용한 가상 회의/미팅 체험 서비스이다.
- Virtual Worlds + Mirror Worlds: 구글은 <그림 5>와 같이

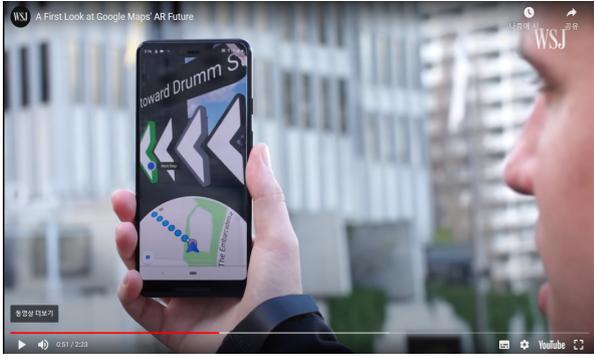


그림 6. Google Map AR(출처: <http://www.youtube.com>)

Google Earth VR을 통해 전 세계에서 가고 싶은 곳을 가상 현실을 통해 체험할 수 있는 서비스를 제공하고 있다.

- AR Mirror Worlds: 구글은 <그림 6>과 같이 Google Map에 AR 기능을 접목한 내비게이션 서비스를 제공하고 있다.

2. 메타버스 활용 분야

다음 <표 1>의 분야는 기존의 산업 분야에 메타버스가 접목되어 확장되는 중요한 산업 분야이다[5].

3. 메타버스의 혁명적인 변화

메타버스는 다음과 같이 3가지 측면에서 혁명적인 변화라고 할 수 있다[4].

첫 번째는 편의성, 상호작용 방식, 화면·공간 확장성 측면에서 기존 PC, 모바일 기반의 인터넷 시대와 메타버스 시대는 차이가 존재한다. AR Glass 등 기존 휴대에서 착용(Wearable)의 시대로 전환되면서 편의성이 증대하였고, 상호작용 측면에서 인터넷 시대에는 키보드, 터치 방식을 활용하였으나, 메타버스 시대에는 음성, 동작, 시선 등 오감으로 발전하고 있다. 2D Web 화면에서 화면의 제약이 사라진 3D 공간 Web으로 진화 중이다.

표 1. 메타버스 활용 분야[5]

분야	특징
교육	<ul style="list-style-type: none"> - 정체성 탐색, 상황 학습, 경험 확장, 몰입 확대, 문제 해결, 시스템적 사고 등의 기회를 제공하여 연령대에 따른 발달과업을 수행하고 지식의 효과적 확장에 사용 - 교육, 게임, HCI, 인터랙티브 미디어 등의 학문분야에서 메타버스의 교육적 효과를 증명하면서 교육 분야에서의 접목은 확대 추세
문화·예술	<ul style="list-style-type: none"> - 공간적·시간적 제약이 따르는 문화·예술 분야에서의 관객 유입으로 산업 경쟁력을 높이는 한편 전시·공연작과 관객과의 상호작용성 강화를 위해 활용 - 전시·공연 공간을 그대로 디지털 플랫폼 상에 제공하는 서비스에서 나아가 상호작용과 시공간성을 확장하는 방식으로 변화
홍보·마케팅	<ul style="list-style-type: none"> - 전통 미디어와 일부 온라인 미디어의 일방향적 소통의 한계를 극복하고 몰입형 광고와 오가니 마케팅을 위한 기회 제공 - 샌드박스형 게임의 경우 낮은 비용으로 인해 기업뿐만 아니라 공공·공익, 문화·예술, 정계 등 다양한 분야에서의 접목도 증가
엔터테인먼트	<ul style="list-style-type: none"> - 엔터테인먼트 업계의 주요 자산인 파워 셀레브리티와 팬 간의 상호작용을 다양화 하는 방식으로 활용 - 특히, 셀레브리티 아바타를 구현하여 팬 개인에게 특화된 소통기회를 제공하고 기업과의 파트너십을 통해 제품 판매
일상생활	<ul style="list-style-type: none"> - 요리, 건강관리, 인테리어, 길찾기, 뷰티 등 다양한 일상 분야에서 증강현실 기술을 활용한 서비스가 점진적으로 증가 - 현재까지는 활용도가 높지 않으나 라이더 스캐너 등 3D 센서, 향상된 AP가 모바일 기기에 적용되고 5G가 대중화 되면서 콘텐츠 및 이용 증가 예상
생산·제조	<ul style="list-style-type: none"> - XR 기술을 생산 공정의 효율성 및 정확도 증진, 직원 훈련, 원격 보수, 업무 공유 등에 활용하여 생산·제조 혁신 도모 - GE(General Eletronics), BMW, 월마트, DHL 등 세계적인 제조·유통·물류 기업에서 XR 기술을 업무에 도입하여 그 효과성을 입증하면서 적용 사례 증가 전망

두 번째는 기술적 측면이다. 메타버스를 구현하는 핵심기술은 <그림 7>과 같은 범용기술의 복합체, XR+D.N.A이다. 메타버스는 다양한 범용기술이 복합 적용되어 구현되며 이를 통해 현실과 가상의 경계가 소멸되고 있다.

세 번째는 경제적 측면이다. 메타버스 시대의 경제 패러다임으로 가상융합경제에 주목하고 있다. 메타버스는 기술 진화의 개념을 넘어, 사회경제 전반의 혁신적 변화를 초래하는데, 메타버스 시대의 경제 전략으로 '실감 경제(Immersive Economy)', '가상융합경제'의 개념이 제시되고 있다. 가상융합경제는 XR 등 범용기술을 활용해 경제활동(일·여가·소통) 공간이 현실에서 가상융합공간까지 확장되어 새로운 경험과 경제적 가치를 창출하

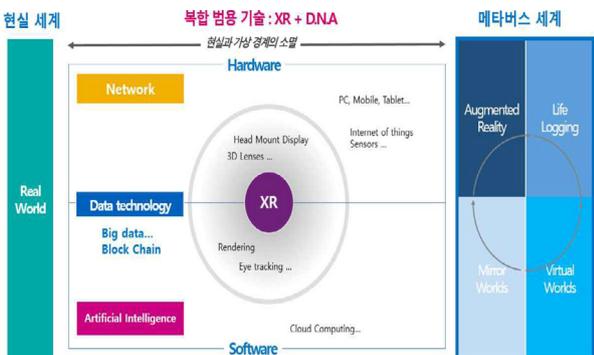


그림 7. 메타버스와 복합 범용기술

는 경제이다.

메타버스 시대에는 복합 범용기술로 차별화된 경험 가치 4I(Immersion, Interaction, Imagination, Intelligence) 전달이 가능하고 이로 인해 시·공간을 초월한 새로운 경험 설계가 가능하게 된 것이다.

Ⅲ. 메타버스의 기술 변화와 활용 사례

1. 메타버스 기술의 변화

메타버스 기술의 변화는 다음과 같이 크게 메타버스 플랫폼과 메타버스 기기 및 관련 소프트웨어의 변화로 정리할 수 있다[4].

우선 메타버스 플랫폼의 변화를 정리해보면, 메타버스는 <그림 8>과 같은 로블록스, 마인드 크래프트, 포트나이트, 제페토, 샌드박스, 디센트럴랜드 등과 같은 게임, SNS 등 서비스 플랫폼과 결합되어 급속히 확산 중이다. 기존 게임이 미션 해결, 소비 중심이었다면, 메타버스 플랫폼에서는 유저가 자신의 아이디어로 가상자산(Virtual Asset)을 만들어 수익을 창출하고 다른 유저들과 공연 등 다양한 사회, 문화적 교류가 이루어진다는 점에서 차이가 있다.

플랫폼 참가자의 수익모델이 존재하고, 전 세계 가입자가 급속히 증가하는 등 플랫폼 경쟁력이 높아 메타버스 확산의 동력이 될 전망이다. 또한, 메타버스 제작·구현 플랫폼의 활용 영역이 게임을 넘어 전 산업에 확대 중이며, 진화된 플랫폼도 지속적으로 등장하고 있다. 주로 게임의 가상세계 제작에 활용되던, Unity, Unreal 개발 플랫폼이 최근 다양한 산업에 확대 적용 중이며, 개발자 생태계도 커지는 중이다.

Unity는 가상게임 제작의 플랫폼 경쟁력을 기반으로 건설, 엔지니어링, 자동차 설계, 자율주행 등 타 산업으로 확대 중이며,



그림 8. 대표적인 메타버스 게임 플랫폼 '로블록스'

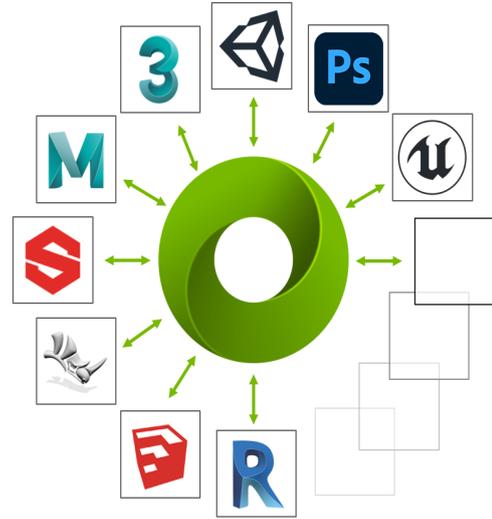


그림 9. 엔디비아 OMNIVERSE 플랫폼

개별 산업영역들이 가진 시장잠재력이 게임산업을 넘어설 것으로 전망된다. Unreal은 에픽 게임즈가 개발한 게임 엔진으로 현실과 구분하기 어려울 만큼의 고품질 그래픽 구현이 가능하여 엔씨소프트의 리니지2M, 넥슨의 V4, 카트라이더 드리프트 등 대작 게임용으로 활용되고 있으며 최근 타 산업 활동도 증가하고 있다.

구글과 애플도 모바일 AR을 쉽게 구현할 수 있는 개발 플랫폼 ARCore와 ARKit를 발표하였고 이를 활용한 다양한 모바일 AR 서비스가 출시되고 있는데, ARCore, ARKit를 활용하면, 2016년 큰 인기를 끈 증강현실 게임 '포켓몬 고'와 같은 게임을 손쉽게 제작할 수 있다. 50만 명 이상의 학생들이 Unity를 통해 3차원 입체 세계를 구성해 내는 작업을 공부하고 있고, 수년 안에 100만 명을 돌파할 것이며, 모바일 앱 개발자가 세계 1200만 명 정도 커진 것처럼 3차원 가상현실을 만드는 수많은 개발자 생태계가 형성될 것으로 예상되는 등 메타버스 제작 플랫폼을 활용하는 개발자 생태계는 지속적으로 확대 중이다.

2020년 10월에 엔디비아가 실제와 같은 가상세계를 협업으로 쉽고, 빠르게 구현하는 <그림 9>와 같은 옴니버스(Omniverse)를 발표하며 전 산업의 활용 가능성을 시사하였고, 2021년 2월 엔 에픽 게임즈가 누구나 쉽게 가상인간 'Meta human'을 제작할 수 있는 'Meta Human Creator'를 출시하는 등 메타버스를 구현을 지원하는 새로운 플랫폼도 지속 등장하고 있어 진화의 속도가 빨라질 전망이다.

최근에는 메타버스 협업 플랫폼이 새로운 의사소통과 일하는 방식의 변화를 주도하고 있는데, 2021년 3월 MS가 메타버스 시대를 이끌어 나갈 협업 플랫폼 Mesh를 공개하였는데, Azure를

	Oculus Quest2	Oculus Quest	Valve Index	HTC Vive Cosmos	HP Reverb G2
가격(\$)	299	399	999	699	599
Pixel per eye	1832×1920	1440×1600	1440×1600	1440×1700	2160×2160
무게(gram)	503	571	809	645	550
Screen refresh rate(Hz)	72~90	72	80~144	90	90

그림 10. 주요 VR 기기 비교

기반으로 구축된 Mesh는 사용자로 하여금 다른 지역에 있어도 서로 같은 방에 있는 것처럼 느끼도록 지원하는 혼합현실 플랫폼 이어서, Mesh를 활용하면 가상협력 시공간을 초월한 교육 및 훈련, 언제, 어디서나 만날 수 있는 전문가 함께하는 3D 디자인, 설계, 의료 등 다양한 분야에서 시공간을 초월한 협력이 가능하다.

다음으로 메타버스 기기 및 소프트웨어의 변화를 정리하면, 디바이스 관련 기술혁신으로 메타버스를 지원하는 VR·AR 등 몰입 기기의 가격이 감소하는 추세이다. 몰입 기기의 평균 가격은 1991년 41만 달러에서 2020년 2만 달러 수준으로 감소하였고, 이러한 혁신이 스마트폰의 추세를 따라간다면 2030년에는 1700달러까지 하락할 전망이다. 대표적인 몰입 기기인 Oculus Quest2에서 성능의 향상에도 불구하고, 가격은 하락하는 전형적인 기술혁신 패턴을 확인할 수 있다. <그림 10>은 주요 VR 기기의 사양을 비교하여 정리한 것이다.

메타버스와 관련된 HW/SW에 대한 R&D 특허는 메타버스를 구현하는 AR SW, AR HW, Cloud, Sensor 등 다양한 세부 기술의 R&D 특허가 지속적으로 증가하는 추세이며, 이러한 기술혁신 추세는 지속될 전망이다.

메타버스 기술혁신 효과는 관련 몰입 기기와 SW·Contents 구매로 이어져 네트워크 효과가 나타나는 중이다. 대표적으로 2020년 4분기에 발매된 Oculus Qusest2는 2021년 2월까지 약 500만대가 판매된 것으로 추정되어 판매량 측면에서 몰입 기기의 대중화 시대 진입 가능성을 고조시키는 중이다. Oculus Qusest2는 출시 5개월 만에 Steam VR에서 가장 많이 사용되는 기기 1위로(22.91%) 등극했으며, 국내에서도 SK텔레콤이 Oculus Qusest2를 판매 중인데, 1차 물량은 3일 만에, 2차 물량도 4분 만에 완판되었다.

몰입 기기의 혁신으로 관련 접속과 SW·Contents 사용량도 증가하는 추세인데, VR SW·Contents 판매는 2019년을 변곡점으로 상승 추세이며, Oculus Quest Store Title의 가격대별 판매액도 상향되는 추세이다. 2020년 Oculus Quest Store에서 판매된 Title 중 매출액이 10만 달러를 넘는 Title이 2021년 2월 기준으로 이미 6개가 등록되었고, 이외에도 Oculus Quest Store 모든 Title의 매출가격대에서도 2021년 2월 기준 매출액이 2020년을 상회하였다. 또한 Steam VR의 접속자 수도 확산

추세이며, 관련 SW·Contents 매출과 사용시간도 Steam VR 접속자 수가 100만 명이 되는데 약 3년이 소요되었으나, 이후 200만 명에 도달되는 기간은 약 1년, 250만 명이 되는 기간은 약 6개월이 소요되며, 확산이 가속화하고 있으며, 2020년에 Steam VR에서 SW·Contents는 1년간 1억 4백만 회 플레이되었고, 170만의 신규 사용자가 유입되었으며, 수익은 71% 늘고, 플레이 시간은 30% 증가하였다.

페이스북, 애플, MS를 중심으로 글로벌 IT 기업들은 메타버스 분야 기술혁신을 위한 다양한 프로젝트를 발표하며, 혁신 경쟁을 예고하고 있다. 페이스 북은 연례행사 '페이스 북 Connect'를 통해 AR Glass, 협업 플랫폼 등 새로운 메타버스 혁신 비전

표 2. 메타버스 기술 분야[6]

기술 분야	기술의 개요
몰입형 디스플레이 기술	사용자가 위치한 현실 실내 공간을 측량해 실제 사물들과 3D 사물을 덧씌우는 방식으로 증강현실을 구현하는 HMD 단말이 만들어 내는 3D 사물들을 적절히 배치해 새로운 가상의 공간을 구현하는 방식으로 작동하는 기술로 CPU, GPU가 탑재된 HMD를 착용해 사용하며, 투사된 스크린은 이용자가 움직이는 머리 방향에 따라 이동이 가능하며, 음성 명령을 통한 제어와 공중에서 손가락으로 건드려 클릭하거나 방향을 이동시키는 등의 형태로도 UI 제어 및 3D 사물과의 상호작용도 가능하다
인터랙션 기술	시각, 청각, 촉각, 후각, 미각 등 사용자의 오감을 제시하는 H/W와 이를 구동하는 S/W, VR 콘텐츠와 실시간으로 반응하는 기술로 구분될 수 있다. 차세대기술로 인간이 환경을 인지하는 수단인 오감의 능력을 극대화하여 인간의 인지능력을 향상시켜 사용자로 하여금 추가적인 인지, 육감(Six-sense)이 생긴 것처럼 느끼게 하는 기술이 개발 진행 중이다.
콘텐츠 제작 기술	실시간 컴퓨터 그래픽 영상 생성을 위해서 주로 그래픽 엔진을 위주로 한 도구들을 사용한 합성 영상기술과 360도를 촬영할 수 있는 파노라마 카메라 혹은 360 카메라를 이용하여 실제의 환경을 촬영하여 얻어지는 실사 영상 기술로 분류된다.
메타버스 시스템 기술	방과 같은 물리적 공간을 활용해 증강현실을 구현하는 기술로 사용자의 동작을 인식하는 동작인식 센서와 방의 벽과 바닥, 천장에 CG를 투영해 방 전체를 가상의 공간으로 만들어 내는 6대의 프로캠(Procams) 광시야각 프로젝트로 구현한다. 사용자는 메타버스 공간으로 변한 방 안에서 AR과 같은 다양한 물리적 상호작용을 할 수 있다.
메타버스 모션 플랫폼 기술	양안 시차를 이용하여 의도적으로 생성시킨 3D 영상에 대해 눈의 초점 조절과 폭주작용의 불일치로 인한 눈의 피로감을 덜어 주고, 눈, 귀 뿐 아니라 몸 전체로 느끼도록 다양한 효과를 주는 4D 콘텐츠의 중요한 기술 요소로 쓰이고 있으며, 관심도가 증가한 3D 영상에 대한 보조적 역할 혹은 고급 선택 사항으로 MR 모션 플랫폼이 사용되고 있다.
네트워크 기술	메타버스 콘텐츠가 오감을 만족시키고 사용자들의 동작 인식 및 상호작용 데이터를 처리하여 사용자가 콘텐츠에 몰입할 수 있도록 하기 위해서는 높은 해상도의 실시간 데이터를 전송하기 위한 매우 큰 데이터의 전송이 요구되고 인터넷 트래픽 또한 크게 확대될 것으로 예상된다.

을 공유하였고, Oculus Quest2만 착용하면 컴퓨터가 없어도 사무실에서 일할 수 있는 협업 플랫폼 'Infinite Office', 가상생활 플랫폼 'Horizon', 모바일 기기에 최적화된 AR필터 제작 플랫폼 Spark AR 등 플랫폼 혁신을 가속화하고 있다. Ray-Ban과 제작 중인 AR Glass 프로젝트 'Aria' 등 후속 기기혁신도 준비 중이다. 애플도 2017년부터 본격적인 메타버스 사업에 투자 중이며, AR Glass 출시를 준비하는 등 메타버스 분야에 대한 지속적인 투자와 비전을 제시하며 혁신을 준비 중이다. 팀 쿡, 애플 CEO는 AR 기술은 Next Big Thing으로 사람들의 삶 전체를 지배하게 될 것이며, 비즈니스와 소비자 모두 AR 기술 활용이 일상화 될 것이라고도 말했다. 또한 MS도 홀로렌즈 등 기기, Communication 플랫폼 Altspace VR 인수 등 메타버스 분야에 지속적인 투자를 하며 메타버스를 미래 성장 동력으로 인식하고 생태계를 확장 중이다.

메타버스 기술은 VR과 AR 기술의 융합 또는 기존의 VR 기술들에 추가적인 경험을 접목시키는 기술로 판단할 수 있기 때문에, 메타버스 기술에서도 디스플레이 기술이 가장 중요한 기술이다. 또한 디스플레이 장치에 출력될 콘텐츠를 제작하기 위한 기술과 메타버스 시스템 기술, 메타버스 모션 플랫폼 기술 그리고 사용자의 오감에 의한 동작인식과 상호작용을 가능하게 하는 인터랙션 기술, 메타버스 콘텐츠와 사용자 데이터를 송수신하기 위한 네트워크 등도 중요한 기술들이다. <표 2>는 메타버스 관련 핵심 세부 기술을 정리하였다.

메타버스 콘텐츠가 오감을 만족시키고 사용자들의 동작 인식 및 상호작용 데이터를 처리하여 사용자가 콘텐츠에 몰입할 수 있도록 하기 위해서는 높은 해상도의 실시간 데이터를 전송하기 위한 매우 큰 데이터의 전송이 요구되고 인터넷 트래픽 또한 크게 확대될 것으로 예상된다.

2. 메타버스 기술의 활용 사례

메타버스 기술의 핵심 기술인 XR은 코로나19 이후 디지털 전환, 비대면 온라인 서비스가 급속히 확대되면서 현실과 유사한 원격 소통을 구현하는 XR에 대한 관심 및 수요가 늘어나고 있다. XR 산업 주도권 확보를 위해 마이크로소프트, 페이스북, 애플 등 글로벌 ICT 기업은 XR 기기 및 플랫폼 개발에 지속적인 투자를 해왔으며 최근 가시적인 성과를 보이고 있다. 페이스북은 PC에 연결하지 않아도 되는 독립형 VR HMD 기기인 오쿨러스 퀘스트를 출시한지 1년만에 1억 달러 상당의 퀘스트 콘텐츠 매출을 달성했다. MS는 록히드 마틴, 도요타, 벤츠 등 글로벌 제조 기업을 대상으로 자사 AR HMD 기기인 Hololens2 활용 사례를 늘리고 있고, 이를 통해 AR HMD의 활용 방안, 시간·비용 절감 등 구체적 성과를 제시하고 있다. XR 기기는 아직 고중량, 비

싼 가격, 배터리 무게로 인한 가용성 제한, 어지럼증 등의 문제를 가지고 있다. XR 콘텐츠 제작비용도 높은 수준이지만, 디스플레이, 배터리, 센서 등 XR 기기 관련 기술 및 콘텐츠 제작기술의 발전과 더불어 XR 활용은 계속 늘어날 것으로 전망된다. 글로벌 컨설팅사인 Accenture는 헬스케어, 제조·건설, 교육훈련, 유통 소비 등 전산업 작업시간의 약 21%에 XR이 활용되어 생산성을 높일 것으로 추정하고 있다.

글로벌 XR 활용 사례를 정리해서 다음 <표 3>과 같이 정리해 보았다.

<표 3>에서 정리한 바와 같이 글로벌 XR 활용 사례를 살펴본 결과 다음의 시사점을 얻을 수 있었다[7].

첫 번째, XR은 디자인 시뮬레이션, 원격 지원, 훈련 등 구체적인 현장 수요에 대응하기 위한 XR 도입이 늘고 있고, 이에 따른 개선 효과가 구체화됨에 따라 더욱 많은 기업들이 XR 도입 의향을 보일 것으로 기대되며, 이제 흥미로운 사례의 단계를 지나 실제적인 산업 혁신의 차원으로 진화하고 있다. 이에 따라 기업과 정부는 XR을 활용한 기업 혁신과 교육 효과 등에 주목하여 디지털 전환 촉진, 융합 인재 양성 등 디지털 뉴딜 측면에서 전 산업의 XR 도입과 확산을 지원해야 한다.

표 3. 글로벌 XR 활용 사례[7]

산업 분야	기술의 개요
제조	<ul style="list-style-type: none"> 제조업 현장의 디자인, 생산, 정비, 교육 등 활용영역 확장 - 도요타는 차량 디자인과 기계역학 영향을 파악하기 위한 전산유체역학 분석에 활용 - 볼보도 시제품, 디자인 개발, 안전 기술 평가 등 자동차 개발 전반에 활용 - 록히드 마틴은 NASA의 달 착륙 프로젝트인 아르테미스 임무 수행을 위한 유인 우주선 오리온 조립에 활용 - 벤츠는 대리점의 정비사들이 필요한 차량 정비 정보 제공, 사내 원격 전문가와의 연결 등 원격지원을 위해 활용
의료	<ul style="list-style-type: none"> 환자 수술 등 치료와 의료 인력개발 분야에서 성과 확대 - Augmedics의 엑스비전(Xvision)은 AR 기반 척추 수술 지원 시스템으로 의사는 AR로 구현된 환자의 척추 구조를 수술 부위와 겹쳐서 볼 수 있어 정확한 수술 위치 파악 및 시술에 도움을 받을 수 있음 - SentiAR의 홀로그램 심장 절제 유도 시스템인 커맨드 EP(CommandEP)는 심장 수술 과정에서 필요한 환자의 해부학 정보를 시각화하여 제공 - Vicarious Surgical은 VR기기로 로봇의 시야를 파악하고 조정하여 로봇팔 수술 정밀도를 높이는 수술 방법 개발 중 - Ocutrx는 시력 회복 및 보조를 지원하기 위한 AR 글래스를 제작하고 있음 - Osso VR이 개발한 VR 기반의 외과의 훈련 프로그램은 월 1,000명 이상의 외과의 훈련에 활용 - 가상 수술실에서 여러 사용자가 수술 시뮬레이션을 진행할 수 있는 Fundamental VR, CT scanner, 시뮬레이션 훈련을 할 수 있는 Immerse 등 의료 훈련을 위한 XR 활용 증가

교육	<p>원격 교육 및 시뮬레이션 교육에 활용</p> <ul style="list-style-type: none"> - VR 기반의 원격 회의/교육 공간을 제공하는 Engage는 금년 반기 매출이 작년 대비 37% 증가 - 레노버는 STEM 교육, 유적지 체험, 진로 탐색 등 교육용 콘텐츠가 탑재된 교육 특화 VR 기기를 출시할 예정 - 학습효과를 높이기 위해 인공지능 기술을 접목하여 피교육자와의 상호작용성 강화 연구와 개발도 다양하게 진행 - 언어학습 플랫폼인 Mondly는 AR로 구현된 가상 교사 아바타와 대화하거나, VR 가상 상황 대화 시나리오 체험이 가능 - Talespin이 개발한 VR 기반 기업인력 교육 프로그램은 피교육자가 가상 아바타와 대화를 통해 인사관리 등 특정 상황 업무 훈련을 수행
유통	<p>온라인 마케팅을 위한 제품 체험 정보 제공에 활용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 마케팅 목적으로 AR/VR을 도입할 의향이 있는 미국 소매 업체 비중은 2020년 1월 8%에서 2020년 6월 21%로 증가 - Amazon이 출시한 Room Decorator는 한 방 안에 여러 개의 가구나 장식품 배치를 시뮬레이션 할 수 있게 하여 소비자의 선택을 도와줌 - Bolle는 AR앱을 통해 자사 선글라스 렌즈 종류에 따른 시야의 변화를 미리 보여주는 서비스를 출시 - OTR VR은 도로, 주차장, 나무 등 주변 환경부터 내부 인테리어와 창문을 통해 바라보는 전망까지 현실과 유사하게 구현한 부동산 가상투어 서비스를 제공 - 폭스바겐은 실제 모터쇼처럼 배경 음악을 송출하고, 360도로 관찰이 가능한 전시 차량, 차량의 색상과 휠 구성 변경 등 새로운 경험의 제공이 가능한 온라인 모터쇼 개최
문화	<p>비대면 온라인 공연, 전시, 영화, 행사, 여행, 소셜(Social), 여행 서비스 등에 활용</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ascape VR은 유명 관광지나 기념물을 VR로 둘러볼 수 있는 서비스로 앱 다운로드 수는 1월 이후 두 배로 증가 - 세계적인 대형 전시 이벤트인 Burning Man은 2020년에 처음으로 VR 공간에서 개최되었으며, 10개의 가상 공간에서 다양한 공연, 전시가 이루어짐 - 페이스북은 가상 공간에서 아바타로 구현된 사람들과 대화, 게임, 축제 등을 즐길 수 있고, 자신이 머물고 싶은 가상공간을 직접 구성할 수 있는 소셜 VR 플랫폼, Horizon의 베타 버전을 출시 - 영화 제작사인 Transitional Forms는 관객이 영화에 등장하는 애니메이션 캐릭터들의 AI 학습 유형을 선택하고 유형에 따라 캐릭터들의 성격이 달라지고 새로운 영화 스토리가 만들어지는 AI를 접목한 Interactive VR 영화를 제작
국방	<p>가상 훈련 및 실시간 전장 정보 제공</p> <ul style="list-style-type: none"> - 미국 공군의 가상 시험 및 훈련 센터(VTTC)는 공중전 훈련은 매우 위험하고 실제 전투기들이 추락하는 사고도 발생한 바 있어 안전한 훈련을 위해 비행 조종사들의 공중전 시뮬레이션을 위해 설립 - VR기반 군인 훈련 프로그램을 제공하는 Street Smarts VR은 주변 날씨, 시간대, 인구 특성 등 다양한 환경변수를 반영한 현실적인 훈련 시나리오를 제공 - Simcentric이 제공하는 VR 기반 전투 훈련 프로그램은 게임제작에 사용되는 3D 제작 플랫폼 기반의 고해상도 사운드와 그래픽으로 구성되어 훈련의 몰입감을 높임 - XTEND는 '안티 드론(Anti-Drone)' 작전에 활용될 수 있도록 AR 글래스를 통해 아군 드론의 시야를 실시간으로 공유받아 적 드론을 공격·포획할 수 있는 AR 기술을 개발 - 미군은 병사들에게 지도, 아군 위치 등 실시간 전장 정보를 전달할 수 있는 전투용 MR HMD 기술이 적용된 통합 비주얼 증강 시스템(Integrated Visual Augmentation System, IVAS) 개발을 준비

두 번째, 두꺼운 서류철이나 노트북/태블릿 PC를 소지하지 않아도 XR을 통해 다양한 정보와 전문가 지원을 실시간으로 접할 수 있게 되면 현장 근로자의 대응 능력 및 전문성이 크게 향상될 수 있으므로 XR은 현장 인력의 업무능력 증강을 위한 도구로서 도입이 확대될 것으로 전망되며, 코로나19, 업무재해 등 잠재적 위험에서 보호하고 디지털 활용 역량을 갖출 수 있도록 XR 도입 및 관련 기술 개발 지원이 지속적으로 이루어질 필요가 있다.

세 번째, 단순한 가상 체험을 넘어서서 가상의 객체, 아바타 등과 지능적인 상호작용을 통해 몰입감을 높이고 보다 현실에 가까운 다양한 체험이 가능해질 수 있도록 XR과 AI의 융합이 전망된다.

다만, XR 활용 과정에서 얻어지는 다량의 사용자 데이터를 안전하고 사용자 거부없이 수집·관리에 대한 중요성을 고려할 필요성이 높아진다.

3. 메타버스 기술의 국내 표준화 활동

메타버스 관련 기술의 표준화와 관련된 국내 기구로는 공적 국제표준화 기구의 국내위원회와 국내표준, 단체표준을 제정하는 KSA, TTA 그리고 각종 사실 국제표준화기구 대응 포럼들이 있다. 현재 가장 활발한 국내표준화 작업을 진행하는 기구는 TTA이며 디지털콘텐츠 PG와 차세대PC PG에서 메타버스 콘텐츠 관련 표준화가 진행 중이다. 2007년부터 VR, AR, MR 관련 표준화의 필요성이 대두되었고, 가상세계표준화기술포럼, 모바일콘텐츠포럼, MPEG 포럼 등에서 단체표준을 제정하고 있다. 2015년 10월 실감형혼합현실기술포럼, 2019년엔 다차원영상기술표준화포럼과 디지털가상화포럼이 발족되어 메타버스 기술 관련 표준안을 도출하고 있다[8].

메타버스 관련 VR, AR, MR, XR 기술 표준은 국제시장에 대한 기술표준 선점이라는 목표를 위해 국내표준의 우선 개발보다는 국제표준을 우선 제정하고 부합화하는 정책을 펼치고 있다. 또한, TTA에서는 매년 ICT 산업에서 필요한 중점 표준화 항목을 도출하는 ICT 표준화 전략맵을 작성하고 있는데, 올해 추진하고 있는 Ver.2022 ICT 표준화 전략맵에서는 메타버스의 중요성을 인지하여 기존의 실감형 콘텐츠 분과를 메타버스 분과로 변경하여 중점 표준화 항목들의 전략맵 작성을 추진하고 있다.

IV. 결론

VR과 AR은 내비게이션, 홈 네트워킹, 의료 분야 등과 같이 AR이 필수인 분야나 가상공간에서 플레이가 필요한 게임 환경이나, 군사시스템의 모의 전투, 테마파크의 VR 체험 등과 같이 VR

이 필수인 분야와 같이 사용자 환경과 업무에 따라 독자 사용되거나 혼용될 수 있을 것이다. 이런 이유로 현실과 상호작용이 가능한 AR의 장점, 그리고 몰입감을 전달이 가능한 VR의 장점을 살려 한층 실감나는 가상세계를 만들어 현실세계와 가상의 정보를 결합해주는 기술인 메타버스에 대한 연구가 꾸준히 진행되고 있는 추세이다. 다양한 메타버스 플랫폼의 확산, 지속되는 기술 혁신, 투자의 증가로 인해 확산이 본격화될 것으로 전망되며 메타버스 시대에 대한 상식과 관심을 넘어선 새로운 전략 구상이 요구되며, 다양한 분야에 범용기술을 결합한 새로운 메타버스 경험을 설계하여 미래 경쟁력을 확보할 필요가 있다.

본고에서는 메타버스에 대한 기술혁신과 지속적인 투자를 통해 메타버스 시장의 확대가 예상되어, 메타버스 기업들의 시장 진입에 밀거름이 될 수 있도록 메타버스 환경의 변화와 관련 기술 및 활용 사례를 분석해 보았다. 미래를 위한 메타버스 전환 전략을 잘 수립하여 새로운 기회를 발굴하고 활용해야 할 것이다.

참고 문헌

- [1] 김명미. "VR 휴먼다큐 '너를 만났다2' 故 김용균 군 삶 들여다 본다", 뉴스엔미디어, 2021.02.14, https://www.newsen.com/news_view.php?uid=202102041109370310
- [2] 이승환, 한상열. "메타버스 비긴즈(BEGINS) : 5대 이슈와 전망", 소프트웨어정책연구소, 이슈리포트 IS-116, 2021.04.20.
- [3] "Metaverse Roadmap Overview", ASF, 2007, <http://www.metaverseroadmap.org>
- [4] 이승환. "로그인(Log In) 메타버스: 인간x공간x시간의 혁명", 소프트웨어정책연구소, 이슈리포트 IS-115, 2021.03.17.
- [5] 오연주. "메타버스가 다시 오고 있다", 한국지능정보사회진흥원 스페셜리포트 2021-3, 2021.03.08.
- [6] 이대현. "문화기술(CT)분야 글로벌 기술 동향", 미래창조과학부, 2015.10.
- [7] 한상열, 방문영. "글로벌 XR 활용 최신 동향 및 시사점", 소프트웨어정책연구소, 월간SW중심사회 2020.10.28.
- [8] "ICT 표준화전략맵 Ver.2021", 한국정보통신기술협회, 2020.12.

약 력



남현우

1993년 아주대학교 공학사
 1996년 아주대학교 공학석사
 2004년 아주대학교 공학박사
 2005년~현재 동덕여자대학교 컴퓨터학과 전임강사, 조교수, 부교수
 관심분야: 컴퓨터그래픽스, 영상처리, 컴퓨터게임